

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-189306

(43)Date of publication of application : 10.07.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/31
C23C 16/44
H01L 21/304

(21)Application number : 11-372579

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.12.1999

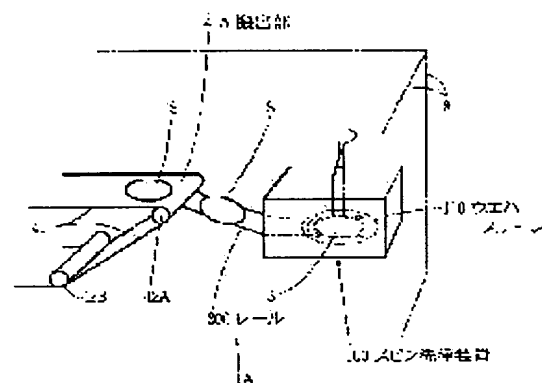
(72)Inventor : AKUNE HIROFUMI

(54) BELT-DRIVEN ATMOSPHERIC PRESSURE CVD SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an atmospheric pressure CVD system, which does not require cleaning the surface of a BPSG thin film formed on a semiconductor wafer with water by means of already existing cleaning equipment on the outside of the CVD system, after the thin film is formed on the surface of the wafer.

SOLUTION: This atmospheric pressure CVD system comprises a common enclosure 8, a film-forming apparatus 3 set up in the enclosure 8, and a first transfer unit 4 which carries the semiconductor wafer S in the film forming device 3, and after the BPSG thin film is formed on the wafer S, carries out the wafer S to the carrying-out section 41A of the transfer unit 4. The CVD system also comprises a spin cleaner 100, positioned obliquely below the transfer unit 4 on the carry-out section 41A side in the enclosure 8 and a second transporter 200, which is stretched between the carry-out section 41A of the transfer unit 4 and the spin cleaner 100, so that the wafer S carrying the formed BPSG thin film is subjected to natural fall.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-189306
(P2001-189306A)

(43) 公開日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 L 21/31		H 0 1 L 21/31	B 4 K 0 3 0
C 2 3 C 16/44		C 2 3 C 16/44	J 5 F 0 4 5
H 0 1 L 21/304	6 4 3	H 0 1 L 21/304	6 4 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-372579

(22) 出願日 平成11年12月28日 (1999. 12. 28)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 阿久根 祥文

鹿児島県国分市野口北 5 番 1 号 ソニー国分
株式会社内

(74) 代理人 100078145

弁理士 松村 修

F ターム (参考) 4K030 BA24 CA04 DA08 GA12 GA14
JA09 LA15

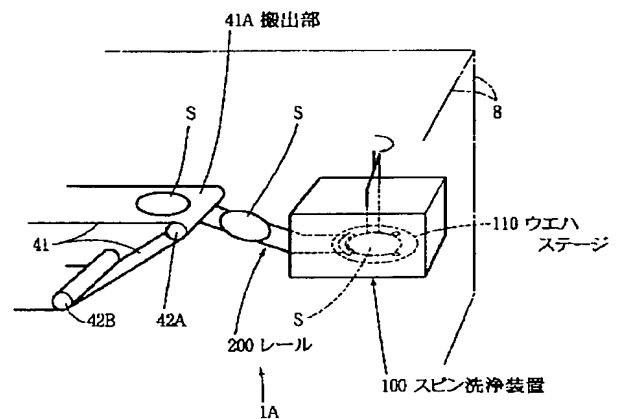
5F045 AA03 AB35 AB36 BB10 DP23
EN04

(54) 【発明の名称】 ベルト駆動型常圧 C V D 装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体ウエハの表面への B P S G 薄膜の成膜後に、その常圧 C V D 装置外で既存の洗浄装置を用いて前記半導体ウエハ上の B P S G 薄膜表面を水洗する必要のない常圧 C V D 装置を得ること。

【解決手段】 本発明のベルト駆動型常圧 C V D 装置 1 A は、共通の筐体 8 と、この筐体 8 内に配設された成膜装置 3 と、この成膜装置 3 に半導体ウエハ S を搬入し、その半導体ウエハ S の表面に B P S G 薄膜を成膜した後、その成膜された半導体ウエハ S を搬出部 4 1 A に搬出する第 1 搬送装置 4 と、この第 1 搬送装置 4 の搬出部 4 1 A 側の斜め下方の筐体 8 内に配設されたスピン洗浄装置 1 0 0 と、前記第 1 搬送装置 4 の搬出部 4 1 A 側と前記スピン洗浄装置 1 0 0 との間に、前記 B P S G 薄膜が成膜された半導体ウエハ S を自然落下させることができるように掛け渡された第 2 搬送装置 2 0 0 とから構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 共通の筐体と、

前記筐体内に配設された成膜装置と、

前記成膜装置に半導体ウエハを搬入し、その半導体ウエハの表面に BPSG 薄膜を成膜した後、その成膜された半導体ウエハを搬出部に搬出する第 1 搬送装置と、

前記第 1 搬送装置の搬出部側の斜め下方の前記筐体内に配設されたスピン洗浄装置と、

前記第 1 搬送装置の搬出部側と前記スピン洗浄装置との間に、前記 BPSG 薄膜が成膜された半導体ウエハを自然落下させることができるように掛け渡された第 2 搬送装置とから構成されていることを特徴とするベルト駆動型常圧 CVD 装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置などを製造する製造工程で用いられるベルト駆動型常圧 CVD 装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】先ず、図 4 及び図 5 を用いて、従来技術のベルト駆動型常圧 CVD 装置（以下、単に「常圧 CVD 装置」と略記する）を説明する。

図 4 は従来技術のベルト駆動型常圧 CVD 装置を、その筐体の一部を破断して概念的に示し上面図、そして図 5 は図 4 の A-A 線上におけるベルト駆動部を含む主要部の略線的断面図である。

【0003】先ず、図を参照しながら、この従来技術のベルト駆動型常圧 CVD 装置の構成を説明する。符号 1 は全体として常圧 CVD 装置を指す。この常圧 CVD 装置 1 は、米国ワトキンソン社製 WJ-999 シリーズに見られ、例えば、半導体ウエハ S をメッシュ状のベルトで搬送しながら、その半導体ウエハ S の表面に薄膜を生成する装置であって、マッフル 2 で囲んだ成膜装置 3 と、この成膜装置 3 に半導体ウエハ S を搬送するのニッケルを主成分としたメッシュ状のベルト 4 1 を備えたベルト駆動装置 4 と、前記ベルト 4 1 を洗浄、乾燥するためのベルト洗浄／乾燥装置 5 と、前記ベルト 4 1 に半導体ウエハ S を搬入する搬入装置 6 と、前記ベルト 4 1 で搬送された半導体ウエハ S を搬出する搬出装置 7 と、前記成膜装置 3、ベルト駆動装置 4 などとを囲っている筐体 8 などとから構成されている。なお、搬入装置 6、搬出装置 7 と成膜装置 3 との間には側壁 9 が存在している。

【0004】前記成膜装置 3 は、図 5 に示したように、反応ガスを噴射する複数枚の、図示の例では、3 個のヘッド 3 1 を備え、各ヘッド 3 1 間及び両端のヘッド 3 1 の外側は図示していない噴射装置で噴射されている窒素ガス N₂ のカーテンでシールドされる。これらのヘッド 3 1 の下を、ベルト 4 1 に載置した半導体ウエハ S を通過させ、各ヘッド 3 1 から噴射される反応ガスによ

り、例えば、SiO₂ 薄膜、BPSG（ボロンフォスフォロスシリケートガラス）薄膜、PSG（フォスフォロスシリケートガラス）薄膜を各半導体ウエハ S の表面に生成させる。

【0005】前記ベルト洗浄／乾燥装置 5 は、図 5 に示したように、エッチング装置 5 1、純水洗浄装置 5 2 及び乾燥装置 5 3 から構成されており、成膜時に、ベルト 4 1 に付着した前記いずれかの薄膜をフッ素でエッチング、洗浄し、その後で純水で洗浄し、乾燥装置 5 3 のランプ加熱で乾燥される。

【0006】前記搬入装置 6 は、中央部に配置された搬送ロボット 6 1 と、この搬送ロボット 6 1 を取り囲むように配置された、2 カ所のキャリア載置台 6 2 と、図において、搬送ロボット 6 1 の左側に前記筐体 8 から延長して敷設されている搬送レール 6 3 とから構成されていて、前記キャリア載置台 6 2 に複数枚の半導体ウエハ S が収容されているキャリア C を載置し、各キャリア C から搬送ロボット 6 1 で半導体ウエハ S を一枚づつ順次搬送レール 6 3 に移載し、そしてその半導体ウエハ S は搬送レール 6 3 から前記ベルト 4 1 に移載される。

【0007】また、前記搬出装置 7 は、中央部に配置された搬送ロボット 7 1 と、この搬送ロボット 7 1 を取り囲むように配置された、2 カ所のキャリア載置台 7 2 と、図において、搬送ロボット 7 1 の右側に前記筐体 8 から延長して敷設されている搬送レール 7 3 及び補助キャリア載置台 7 4 とから構成されていて、前記ベルト 4 1 から搬送レール 7 3 に移載された所望の状態に成膜された半導体ウエハ S は搬送ロボット 7 1 で各キャリア載置台 7 2 に載置され、待機している空のキャリア C に収容される。ベルト 4 1 及び搬送レール 7 3 上でトラブルが生じた場合の半導体ウエハ S は前記補助キャリア載置台 7 4 上の補助キャリア C a に収容される。

【0008】前記ベルト駆動装置 4 は、図 5 に示したように、環状のベルト 4 1 と、複数個のローラ 4 2 A、4 2 B、4 2 C、4 2 D、4 2 E、4 2 F 及び 4 2 G とからなり、ベルト 4 1 は前記成膜装置 3 の各ヘッド 3 1 の下を通過し、マッフル 2 の右端に在るローラ 4 2 A で下方に方向を転じ、その直下に在るローラ 4 2 B で水平方向に転じられ、エッチング装置 5 1 を通過した後、そのベルト 4 1 の一部は前記純水洗浄装置 5 2 の入り口側に在るローラ 4 2 C で純水洗浄装置 5 2 の純水中に在るローラ 4 2 D で純水中に案内され、純水中を出たベルト 4 1 は純水洗浄装置 5 2 の出口側に在るローラ 4 2 E に方向転換させられ、ローラ 4 2 F で上方に向けられ、そしてローラ 4 2 G で前記成膜装置 3 の方に方向転換させられて水平状態に導かれている。

【0009】次に、前記のような構成の常圧 CVD 装置 1 の動作を説明する。半導体ウエハ S は搬送ロボット 6 1 でキャリア C から一枚づつ搬送レール 6 3 に移載され、ベルト 4 1 まで運ばれる。ベルト 4 1 に移載された

半導体ウエハ S は一定スピードでマッフル 2 内を移動する。マッフル 2 内は図示していないヒータで 400°C 前後に昇温されており、各ヘッド 31 から噴射される成膜ガスで半導体ウエハ S の表面に所望の薄膜が成膜され、成膜が終了すると、搬送レール 73 に移載され、搬送ロボット 71 で空のキャリア C に収容される。成膜された半導体ウエハ S を搬送し終えたベルト 41 は、その表面に付着した生成物を前記エッチング装置 51 でエッチングし、その後、純水洗浄装置 52 の純水で洗浄し、乾燥装置 53 でランプ加熱により乾燥し、再び、搬入装置 6 側に戻る。

【0010】このような常圧 CVD 装置 1 を用いて、アルミ配線を施す場合には、そのアルミ配線を施す BPSG 薄膜を熱処理して平坦化するプロセスがあるが、BPSG 薄膜の成膜後に膜中のボロン (B)、磷 (P) などの不純物が表面に析出し、大気中の酸素と反応して酸化物を生成し、その後の加工プロセスで加工異常が起こる原因になる。この不純物の BPSG 薄膜表面への析出は不純物濃度が高くなるほど多くなる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】後工程での前記加工異常を防止するために、BPSG 薄膜の成膜後に、別途、既存の洗浄装置を用いて、BPSG 薄膜が成膜された半導体ウエハ S の表面を水洗し、その表面に析出した不純物を除去するようにしているが、製造工程数を考慮すると、洗浄工程は無いに越したことはない。併せて簡易的な評価を行う場合にも、BPSG 薄膜の成膜後に水洗を行う必要があるため、評価時間が掛かる。

【0012】従って、本発明はこのような課題を解決しようとするものであって、半導体ウエハの表面への BPSG 薄膜の成膜後に、その常圧 CVD 装置外で既存の洗浄装置を用いて前記半導体ウエハ上の BPSG 薄膜表面を水洗する必要のない常圧 CVD 装置を得ることを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】それ故、本発明の常圧 CVD 装置では、共通の筐体と、その筐体内に配設された成膜装置と、前記成膜装置に半導体ウエハを搬入し、その半導体ウエハの表面に BPSG 薄膜を成膜した後、その成膜された半導体ウエハを搬出部に搬出する第 1 搬送装置と、前記主搬送装置の搬出部側の斜め下方の前記筐体内に配設されたスピン洗浄装置と、前記第 1 搬送装置の搬出部側と前記スピン洗浄装置との間に、前記 BPSG 薄膜が成膜された半導体ウエハを自然落下させることができるように掛け渡された第 2 搬送装置とから構成して、前記課題を解決している。

【0014】従って、本発明によれば、BPSG 薄膜の成膜直後に、その BPSG 薄膜の洗浄を行うことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図 1 乃至図 3 を用いて、本発明の一実施形態の常圧 CVD 装置を説明する。

図 1 は本発明の一実施形態の常圧 CVD 装置を、その筐体の一部破断して概念的に示し上面図、図 2 は図 1 の A-A 線上におけるベルト駆動部を含む主要部の略線的断面図、そして図 3 は本発明の一実施形態の常圧 CVD 装置の要部を示す略線的斜視図である。

【0016】なお、本発明の常圧 CVD 装置 1A において、図 3 及び図 4 に示した従来技術の常圧 CVD 装置 1 の構成部分と同一の構成部分には、同一の符号を付して、それらの説明を省略する。

【0017】本発明の常圧 CVD 装置 1A は、前記従来技術の常圧 CVD 装置 1 において、前記成膜装置 3 で BPSG 薄膜が成膜された半導体ウエハ S を搬送する第 1 搬送装置である前記ベルト駆動装置 4 の搬出部 41A 側に隣接して斜め下方に向けて掛け渡された第 2 搬出装置であるレール 200 と、このレール 200 の下端に隣接して配設されたスピン洗浄装置 100 とが同一の筐体内に組み込まれて構成されている。

【0018】前記レール 200 の材質はシリコン (Si) で形成されており、前記スピン洗浄装置 100 は一般的なウェット処理の洗浄装置である。そして図 3 における符号 110 はスピン洗浄装置 100 のウエハステージを指す。

【0019】このようにスピン洗浄装置 100 とレール 200 とが追加、構成された本発明の常圧 CVD 装置 1A は、前記成膜装置 3 のヘッド 31 で BPSG 薄膜が成膜されて、前記ベルト駆動装置 4 のベルト 41 で搬送されて搬出部 41A に達した半導体ウエハ S をレール 200 を介して前記スピン洗浄装置 100 のウエハステージ 110 に自然落下させる。この落下してきた半導体ウエハ S はチャックされて、ウエハステージ 110 ごと回転させられ、そして純水で水洗される。水洗後、スピン乾燥された半導体ウエハ S は、搬送ロボット 71 でチャックされ、空のキャリア C に収容される。

【0020】このように本発明の常圧 CVD 装置 1A は、BPSG 薄膜を成膜でき、その成膜後に、その表面を直ちに水洗できるように構成されているので、BPSG 薄膜の表面に析出されているボロンを容易に、そして効率的に除去することができる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、
1. BPSG 薄膜の成膜後のボロンの析出を抑制できる
2. 成膜、洗浄の製造プロセスを簡略化できる
3. 本発明の常圧 CVD 装置から搬出された半導体ウエハを直ちに加工することができる
4. 設備の設置スペースを縮小できる
5. 以上のような効果から製造コストを削減できる
など、数々の優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

5

【図1】 本発明の一実施形態の常圧CVD装置を、その筐体の一部破断して概念的に示し上面図である。

【図2】 図1のA-A線上におけるベルト駆動部を含む主要部の略線的断面図である。

【図3】 本発明の一実施形態の常圧CVD装置の要部を示す略線的斜視図である。

【図4】 従来技術のベルト駆動型常圧CVD装置を、その筐体の一部を破断して概念的に示し上面図である。

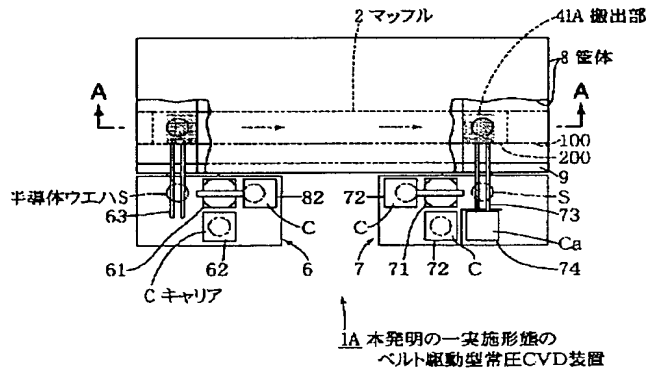
6

【図5】 図4のA-A線上におけるベルト駆動部を含む主要部の略線的断面図である。

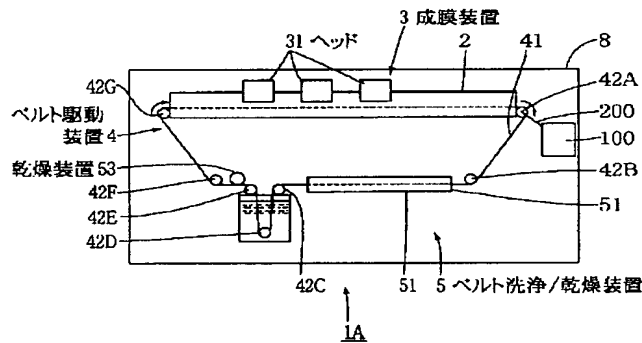
【符号の説明】

1 A…本発明の一実施形態の（ベルト駆動型）常圧CVD装置、3…成膜装置、4…ベルト駆動装置、41…ベルト、41A…搬出部、8…筐体、100…スピン洗浄装置、200…レーン、S…半導体ウエハ

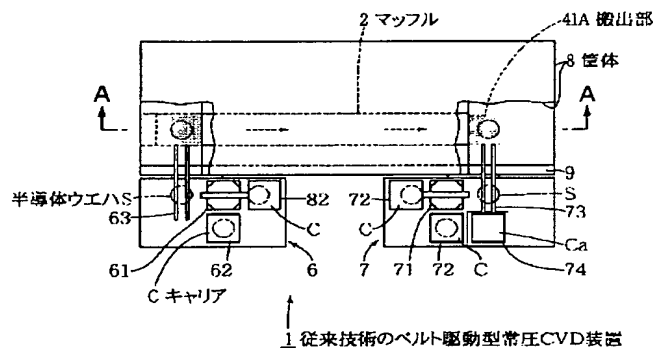
【図1】



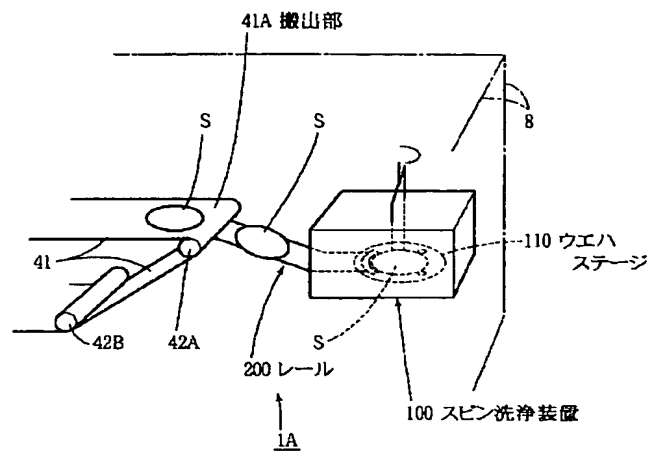
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

